

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-160276

(43)Date of publication of application : 21.06.1996

(51)Int.Cl.

G02B 7/02

(21)Application number : 06-304576

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 08.12.1994

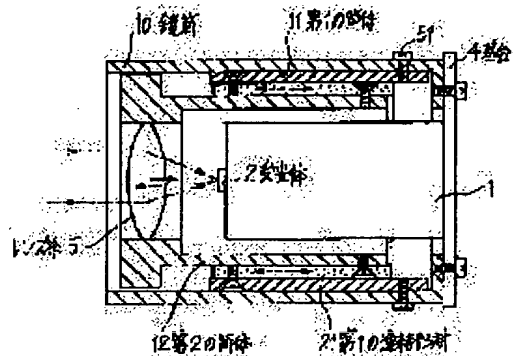
(72)Inventor : TARUKAWA AKIRA

(54) LENS HOLDER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a small and short lens holder with focus correcting function in the lens holder of an optical instrument, specially a lens holder for correcting defocusing due to the temp. change.

CONSTITUTION: This lens holder is provided with a cylindrical lens barrel 10 fixing one side of an opening to the base plate of an optical instrument main body so that its center of axis is coincident with the optical axis of a light receiving body of the optical instrument main body, a first cylinder 11 whose side of the base plate is fixed to the base side of the lens barrel while being inserted into the lens barrel, a first connecting member 21 whose opposite base side is fixed to the opposite base side of the first cylinder 11 and a second cylinder 12 whose base side is fixed to the base side of the first connecting member 21 while being inserted into the inside of the first cylinder 11 and a lens system is mounted directly or through a lens holder on the opening part on the opposite base side of the second cylinder 12 and the thermal expansion coefft. of the first connecting member 21 is made larger than the respective thermal expansion coeffts. of the first and the second cylinders 11, 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-160276

(43) 公開日 平成8年(1996)6月21日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 7/02

識別記号

F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-304576

(22) 出願日 平成6年(1994)12月8日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 ▲樽▼川 昌

神奈川県川崎市中原区上小田中1333番地
株式会社富士通システム統合研究所内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

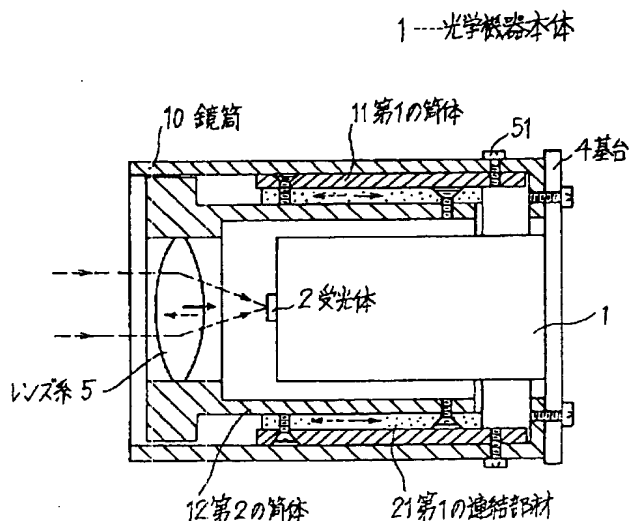
(54) 【発明の名称】 レンズ抱持体

(57) 【要約】

【目的】 光学機器のレンズ抱持体に係わり、特に温度変化に起因する焦点ずれを補正するレンズ抱持体に関し、長さが短い小形の焦点補正機能付のレンズ抱持体を提供する。

【構成】 軸心が光学機器本体の受光体の光軸に一致するよう一方の開口側を光学機器本体の基台に固着する筒形の鏡筒と、鏡筒の内側に挿入して基台側を鏡筒の基台側に固着する第1の筒体と、第1の筒体の内側に挿入して反基台側を第1の筒体の反基台側に固着する第1の連結部材と、第1の連結部材の内側に挿入して基台側を第1の連結部材の基台側に固着する第2の筒体とを備え、第2の筒体は、反基台側の開口部にレンズ系が受光体の光軸に一致するよう直接又はレンズホルダを介して装着されるものであり、第1の連結部材は、熱膨張係数が該第1、第2の筒体のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものとする。

請求項1の発明の実施例の断面図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 軸心が光学機器本体の受光体の光軸に一致するよう、一方の開口側を該光学機器本体の基台に固着する筒形の鏡筒と、

該鏡筒の内側に挿入し基台側を、該鏡筒の基台側に固着する第 1 の筒体と、

該第 1 の筒体の内側に挿入して反基台側を、該第 1 の筒体の反基台側に固着する第 1 の連結部材と、

該第 1 の連結部材の内側に挿入して基台側を、該第 1 の連結部材の基台側に固着する第 2 の筒体とを備え、

該第 2 の筒体は、反基台側の開口部にレンズ系が直接又はレンズホルダを介して装着されるものであり、

該第 1 の連結部材は、熱膨張係数が該第 1、第 2 の筒体のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものであることを特徴とするレンズ抱持体。

【請求項 2】 前記第 2 の筒体の内側に挿入して反基台側を該第 2 の筒体の反基台側に固着する第 2 の連結部材、該第 2 の連結部材の内側に挿入して基台側を該第 2 の連結部材の基台側に固着する第 3 の筒体、と複数の筒体と複数の連結部材とが交互に前記鏡筒の内側に挿入装着されてなり、

最内側の筒体は、反基台側の開口部にレンズ系が直接又はレンズホルダを介して装着されるものであり、

各連結部材は、熱膨張係数が前記各筒体のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものであることを特徴とするレンズ抱持体。

【請求項 3】 円筒帯の一方の端面に断面円弧形の突出板が等ピッチで配設され、該突出板の先端部内側に突起を有する第 1 の筒体と、該第 1 の筒体と同形状の第 2 の筒体と、両端近傍の外周面のそれぞれにリング形溝を有する外径が該第 1 の筒体の円筒帯の内径より小さい円筒形の連結筒とを有し、

該第 1 の筒体と該第 2 の筒体とが双方の該突出板が噛合するよう組合せられて該連結筒の外側に嵌挿され、該第 1、第 2 の筒体のそれぞれの突起が該連結筒の対応するリング形溝に係合して、該第 1、第 2 の筒体と該連結筒とが組立てられてなる複合体を備え、

該複合体は、前記鏡筒内に挿入されるものであり、

該第 1 の筒体は、該円筒帯が該鏡筒の基台側に固着されるものであり、

該第 2 の筒体は、反基台側の開口部にレンズ系が直接又はレンズホルダを介して装着されるものであり、

該連結筒は、熱膨張係数が該第 1、第 2 の筒体のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものであることを特徴とするレンズ抱持体。

【請求項 4】 請求項 3 記載の複合体に相似形でそれよりも小さい第 2 の複合体が、該複体内に挿入され、該第 2 の複体の第 1 の筒体の円筒帯が、該複体の連結筒を遊貫するピンを介して該複体の第 2 の筒体の突出板に連結され、

該第 2 の複体内に第 3 の複合体、該第 3 の複体内に第 4 の複合体と、複数の複合体が順次挿入連結されてなり、

最内側の複体の第 2 の筒体は、反基台側の開口部にレンズ系が直接又はレンズホルダを介して装着されるものであり、

該連結筒は、熱膨張係数が前記各筒体のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものであることを特徴とするレンズ抱持体。

【請求項 5】 前記鏡筒の開口側に軸心方向の摺動移動自在に挿入する筒形のレンズホルダと、

該レンズホルダの軸心孔に装着されるレンズ系と、

該鏡筒の殻部に垂設した支点を軸にして梃子状の揺動運動自在に、請求項 1 又は 2 記載の最内側の筒体と該レンズホルダと間に介在するよう装着された、半環帯状の一对のアームとを備え、

該各アームは、それぞれ一方の端部を該最内側の筒体に枢支連結し、他方の端部を該レンズホルダに枢支連結するものであり、

各筒体は、熱膨張係数が請求項 1 又は 2 記載の各連結部材のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものであることを特徴とするレンズ抱持体。

【請求項 6】 前記鏡筒の開口側に軸心方向の摺動移動自在に挿入する筒形のレンズホルダと、

該レンズホルダの軸心孔に装着されるレンズ系と、

該鏡筒の殻部に垂設した支点を軸にして梃子状の揺動運動自在に、請求項 3 又は 4 記載の最内側の複体の第 2 の筒体と該レンズホルダと間に介在するよう装着された、半環帯状の一对のアームとを備え、

該各アームは、それぞれの一方の端部を最内側の複体の第 2 の筒体に枢支連結し、他方の端部を該レンズホルダに枢支連結するものであり、

各筒体は、熱膨張係数が請求項 3 又は 4 記載の各連結筒のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものであることを特徴とするレンズ抱持体。

【請求項 7】 第 1 の筒体が無くて、第 1 の連結部材が直接前記鏡筒に挿入され、該第 1 の連結部材の反基台側が該鏡筒の反基台側に固着されてなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のレンズ抱持体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学機器のレンズ抱持体に係わり、特に温度変化に起因する焦点ずれを補正するレンズ抱持体に関する。

【0002】光学機器に使用される集光レンズは、周囲温度が下がると屈折率が小さくなるように変化して焦点距離が長くなり、周囲温度が上がると屈折率が大きくなるように変化して焦点距離が短くなる。

【0003】したがって、周囲温度が -30°C ～ $+60^{\circ}\text{C}$ 範囲で周囲温度が変化する環境で使用される赤外線検

知器等の光学機器においては、焦点補正機能を備えたレンズ抱持体が要求される。

【0004】

【従来の技術】焦点補正機能を備えた従来のレンズ抱持体を、図8、9を参照しながら説明する。

【0005】図8、9は、特開平6-14694号（名称焦点補正機構）の実施例に記載されたものである。図において、2は、例えば赤外線検出素子等のような受光体である。

【0006】詳述すると、受光体2は、サファイア等からなる基板の表面に、1個または複数個が並列して形成されている。受光体2は、 $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$ 結晶を基板の表面に形成したほぼ短冊形で、中央部が受光部であり、受光部の両側の表面に金属膜を形成し電極とし、それぞれの電極をリードを導出している。

【0007】光学機器本体1は、基台4上に装着した筒形の筐体と、筐体の天井板とは間隔を保持するように筐体内に装着された受光体2と、受光体2を所定の低温度（約80K）に冷却し得るように受光体2を形成した基板の裏面側に装着した冷却装置（例えばペルチェ効果型冷却素子を用いた冷却装置）と、から構成されている。

【0008】また、筐体の天井板の受光体2の直上の部分に設けた孔に、Ge等からなる赤外線透過板3を嵌着して、外部からの赤外線が赤外線透過板3を経て受光体2の受光面に集光するようにしている。

【0009】物体が放出する赤外線を受光体2に集光し、その赤外線を受光体2で検出してその物体を検知するために、受光体2が軸心に一致するように、筒形の鏡筒10を光学機器本体1の基台4に取付け、この鏡筒10内に摺動移動可能に集光レンズ系5を装着し、物体から放出される赤外線を受光体2の受光面に集光するようにしている。

【0010】さて、レンズ系5は温度が上がると、屈折

ポリテトラフルオロエチレン……熱膨張係数は 10×10^{-5}

ポリカーボネイト……熱膨張係数は 7×10^{-5}

60-1、60-2は、鏡筒10内に挿入し得るように形成された金属板からなる半円状の環帯形状のアームである。

【0018】アーム60-1の一方の端部に固着片64-1を設け、固着片64-1の上部にレンズホルダ6挿することで、レンズホルダ6に連結するピン65-1を垂設させている。また、アーム60-2も同様に、一方の端部に固着片64-2を設け、固着片64-2の上部にレンズホルダ6の他の孔（前述の孔に直径方向に対向して設けた孔）に遊挿することで、レンズホルダ6に連結するピン65-2を垂設させている。

【0019】一方、鏡筒10の殻部の内面に、ピン状の支点61-1、61-2を直径方向に対向して垂設させている。アーム60-1は、中間の所定の個所が支点61-1を軸にして、鏡筒10の内壁面に接する揺動運動自在に鏡筒10内に装着されている。

率が大きくなるように変化して焦点距離が短くなり、温度が下がると屈折率が小さくなるように変化して、焦点距離が長くなる。

【0011】一方、上述の赤外線検知器等光学機器は、周囲温度が $-30^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 範囲で周囲温度が変化する環境で使用される。したがって、周囲温度が変化するとレンズ系5の焦点距離が変化し、このことに伴い、受光体2の受光面に赤外線が集光しなくなる。

【0012】従来のレンズ抱持体は下記のようにして、焦点補正機能を付与している。物体が放出する赤外線をレンズ5により受光体2に集光し、その物体を検知する。受光体2の軸心と筒形の鏡筒10の軸心が一致するように、鏡筒10を光学機器本体に取付けている。

【0013】鏡筒10の材料は、

アルミニウム……熱膨張係数は 2.3×10^{-5}

ステンレス鋼……熱膨張係数は 1.1×10^{-5}

等が考えられる。

【0014】鏡筒を軽くするという点からはアルミニウムが好ましい。しかし後述するバーの熱膨張係数との差を大きくするという点からは、ステンレス鋼が望ましい。6は、鏡筒10の材料と同じ材料からなり、鏡筒10内にしっかりと挿入し得る円筒形で、中空部にレンズ系5を挿着したレンズホルダである。

【0015】50は、鏡筒10内に挿入され鏡筒10の根元部分にねじ51で固着された環帯状のバー基台部であり、バー基台部50の上端面から、一對のバー50-1、50-2が直径の両端部に対向し、上方に延伸している。

【0016】このように一体に成形されたバー基台部50-1、50-2の材料は、その熱膨張係数が鏡筒10の熱膨張係数よりも大きい例えば有機高分子材料である。熱膨張係数よりも大きい有機高分子材料としては、下記のもの考えられる。

【0017】

【0020】アーム60-1の一方の端部は、前述のようにピン65-1を介して鏡筒10に枢支連結し、他方の端部は、バー50-1の先端部のピン52-1に枢支連結している。また、他方のアーム60-2は、中間の所定の個所が支点61-2を軸にして、鏡筒10の内壁面に接する揺動運動自在に鏡筒10内に先のアーム60-1に対向して装着されている。

【0021】アーム60-2の一方の端部は、前述のようにピン65-2に枢支連結し、他方の端部は、バー50-2の先端部にピン52-2を介して枢支連結している。上述のように構成されているので、周囲温度が例えば上昇すると、レンズ系5の屈折率が大きくなり、レンズ系5の焦点距離が短くなる。

【0022】しかし、それぞれのバー50-1、50-2が一樣に膨張して先端方向（実線矢印で示す）に伸び、それぞれのアーム60-1、60-2が支点61-1、61-2を軸にして揺動

運動し傾斜する。このことにより、アーム60-1, 60-2 の挺子作用により、レンズホルダ6の相対向する部分が同等の力で、受光体2に近寄る方向に引っ張られ、レンズホルダ6即ちレンズ系5が、所定量（焦点距離の短縮量）だけ受光体2に近寄る。

【0023】即ち、レンズ系5の焦点ずれが自動的に補正されて、赤外線が受光体2の受光面で集束する。周囲温度が降下すると、レンズ系5の焦点距離が長くなる。しかし、それぞれのバー50-1, 50-2 が一様に収縮して、それぞれのアーム60-1, 60-2 が支点61-1, 61-2 を軸にして揺動運動し傾斜する。このことにより、アーム60-1, 60-2 の挺子作用により、レンズホルダ6の相対向する部分が同等の力で、受光体2から遠のく方向に押され、レンズホルダ6即ちレンズ系5が、所定量だけ受光体2から離れる。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】上述の焦点補正機能を備えたレンズ抱持体の焦点補正量は、バーの熱膨張係数と、バーの長さにより定まるものである。

【0025】したがって、温度変化範囲が大きい環境に対応する光学機器は、鏡筒の長さ、即ちレンズ抱持体長が大きくなるという問題点があった。本発明はこのような点に鑑みて創作されたもので、長さが短い小形な焦点補正機能付のレンズ抱持体を提供することを目的としている。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、図1に例示したように、軸心が光学機器本体1の受光体2の光軸に一致するよう、一方の開口側を光学機器本体1の基台4に固着する筒形の鏡筒10と、鏡筒10の内側に挿入して基台側を、鏡筒10の基台側に固着する第1の筒体11と、第1の筒体11の内側に挿入して反基台側を、第1の筒体11の反基台側に固着する第1の連結部材21と、第1の連結部材21の内側に挿入して基台側を、第1の連結部材21の基台側に固着する第2の筒体12とを備える。

【0027】第2の筒体12は、反基台側の開口部にレンズ系5が、直接又はレンズホルダ6を介して装着されるものであり、第1の連結部材21は、熱膨張係数が第1, 2の筒体11, 12のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものである構成とする。

【0028】或いはまた、図示省略したが、第1の筒体が無くて第1の連結部材が直接前記鏡筒に挿入され、第1の連結部材の反基台側が鏡筒の反基台側に固着される構成とする。

【0029】図2に例示したように、第2の筒体12の内側に挿入して反基台側を第2の筒体12の反基台側に固着する第2の連結部材22、第2の連結部材22の内側に挿入して基台側を第2の連結部材22の基台側に固着する第3の筒体、と複数の筒体と複数の連結部材とが交互に前記

鏡筒の内側に挿入装着されてなるものとする。

【0030】最内側の筒体は、反基台側の開口部にレンズ系5が、直接又はレンズホルダ6を介して装着されるものであり、各連結部材は、熱膨張係数が前記各筒体のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものである構成とする。

【0031】図3に例示したように、円筒帯31-1の一方の端面に、断面円弧形の突出板31-2が等ピッチで配設され、それぞれの突出板31-2の先端に内側に突起31-3を有する第1の筒体31と、第1の筒体31と同形状の第2の筒体32と、両端近傍の外周面のそれぞれにリング形溝41-1, 41-2を有する外径が第1の筒体31の円筒帯31-1の内径より小さい円筒形の連結筒41とを有する。

【0032】そして、双方の突出板31-2, 32-2が噛合するよう組み合わせた状態で該第1の筒体31と該第2の筒体32とを連結筒41の外側に嵌挿し、第1, 第2の筒体31, 32のそれぞれの突起を、連結筒41の対応するリング形溝41-1, 41-2に係合して、第1, 第2の筒体31, 32と連結筒41とが組立てられてなる複合体100を設ける。

【0033】この複合体100は、鏡筒10内に挿入されて、第1の筒体31の円筒帯31-1が鏡筒10の基台側に固着されるものであり、第2の筒体32は反基台側の開口部にレンズ系5が、直接又はレンズホルダ6を介して装着されるものであり、連結筒41は、熱膨張係数が第1, 第2の筒体31, 32のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものである構成とする。

【0034】図4, 5に例示したように、前記複合体100に相似形でそれよりも小さい第2の複合体110が複合体100内に挿入され、複合体100の第2の筒体32の突出板32-2と第2の複合体110の第1の筒体33の円筒帯33-1とが、複合体100の連結筒41のスロット48を遊貫するピン38を介して連結され、第2の複合体内に第3の複合体、第3の複合体内に第4の複合体と、複数の複合体が順次挿入連結されてなるものとする。

【0035】そして、最内側の複合体の第2の筒体は、反基台側の開口部にレンズ系5が直接又はレンズホルダ6を介して装着されるものであり、連結筒は、熱膨張係数が各筒体のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものである構成とする。

【0036】図6に例示したように、鏡筒10の開口側に軸心方向の摺動移動自在に挿入する筒形のレンズホルダ6と、レンズホルダ6の軸心孔に装着されるレンズ系5と、鏡筒10の殻部に垂設した支点を軸にして挺子状の揺動運動自在に、前記の最内側の筒体12Kとレンズホルダ6と間に介在するよう装着された半環帯状の一对のアーム60-1, 60-2とを備える。

【0037】各アーム60-1, 60-2は、それぞれ一方の端部が最内側の筒体12に枢支連結し、他方の端部がレンズホルダ6に枢支連結するものであり、各筒体は、熱膨張係数が前記の各連結部材のそれぞれの熱膨張係数よりも

大きいものとする。

【0038】図7に例示したように、前記鏡筒10の開口側に軸心方向の摺動移動自在に挿入される筒形のレンズホルダ6と、レンズホルダ6の軸心孔に装着されるレンズ系5と、前記の最内側の複合体の第2の筒体32Kとレンズホルダ6と間に介在するように、鏡筒10の殻部に垂設した支点を軸にして梃子状の揺動運動自在に、前記の最内側の複合体の第2の筒体32Kとレンズホルダ6と間に介在する装着された、半環帯状の一对のアーム60-1, 60-2とを備える。

【0039】各アーム60-1, 60-2は、それぞれの一方の端部が最内側の複合体の第2の筒体32に枢支連結し、他方の端部がレンズホルダ6に枢支連結するものであり、各筒体は、熱膨張係数が前記の各連結筒のそれぞれの熱膨張係数よりも大きいものである構成とする。

【0040】

【作用】光学機器の受光体の光軸上に装着するレンズ系の焦点距離の変動量（焦点のずれ量）は、周囲温度の変化に比例する。詳述すると周囲温度が変化してレンズ系の温度が上昇すると焦点距離が短くなり、レンズ系の温度が低くなると焦点距離が長くなる。

【0041】さて、請求項1の発明によれば、鏡筒の内側に第1の筒体、第1の連結部材、第2の筒体がこの順に重層するように挿入され、基台側と反基台側とが交互に固着されており、第2の筒体に直接又はレンズホルダを介してレンズ系が装着されている。

【0042】請求項1の発明においては、第1の連結部材の熱膨張係数は、筒体の熱膨張係数の2倍以上大きいものとする。したがって、周囲温度が上昇すると第1の筒体、及び第2の筒体は反基台側方向に延伸するが、それ以上の長さで第1の連結部材が基台側方向に延伸する。よって、レンズ系は受光体に近寄る方向に移動する。

【0043】また、周囲温度が降下すると、レンズ系は受光体から離れる方向に移動する。即ち、筒体と連結部材の熱膨張係数、及び第1の連結部材の長さを選択することで、周囲温度の変化に伴って発生するレンズ系の焦点ずれが、自動的に補正される。

【0044】また、第2の筒体に直接又はレンズホルダを介してレンズ系が装着されているので、従来の梃子状に揺動運動するアームを備えたものに較べて、鏡筒の長さが短いレンズ抱持体が提供される。

【0045】請求項3、7の発明もまた、請求項1とほぼ同等の作用、効果を有する。請求項2の発明によれば、同一長さの鏡筒で、レンズ系の温度変化に対する移動量が、請求項1の発明のほぼ3倍以上になる。

【0046】したがって、より長さが短い小形な焦点補正機能付のレンズ抱持体が提供される。請求項4の発明によれば、同一長さの鏡筒で、レンズ系の温度変化に対する移動量が、請求項3の発明のほぼ2倍以上になる。

【0047】請求項5発明によれば、各筒体は、熱膨張係数が各連結部材の熱膨張係数よりも大きい。また請求項6の発明によれば、各筒体は、熱膨張係数が前記の各連結筒の熱膨張係数よりも大きい。

【0048】そして、いずれの発明も、それぞれ一方の端部が最内側の筒体（又は複合体の第2の筒体）に枢支連結し、他方の端部がレンズホルダに枢支連結した、鏡筒内で梃子状に揺動するアームを備えている。

【0049】よって、周囲温度が上昇すると最内側の筒体（又は複合体の第2の筒体）が受光体から離れる方向に移動する。このことに伴いアームの梃子作用によりレンズ系は、受光体に近づく方向に移動する。

【0050】また、周囲温度が降下すると、最内側の筒体（又は複合体の第2の筒体）が受光体に近づく方向に移動する。このことに伴いアームの梃子作用によりレンズ系は、受光体から離れる方向に移動する。

【0051】したがって、筒体と連結部材（又は連結筒）の熱膨張係数、及び筒体の長さを選択することで、周囲温度の変化に伴って発生するレンズ系の焦点ずれが、自動的に補正される。

【0052】なお、一個の連結部材（又は連結筒）を備えた請求項5又は6の発明でも、温度変化によるレンズ系の移動量が、連結部材（又は連結筒）長と同じ長さのバーを備えた従来のレンズ抱持体に較べて、ほぼ2倍となる。

【0053】したがって、鏡筒の長さが短いレンズ抱持体が提供される。

【0054】

【実施例】以下図を参照しながら、本発明を具体的に説明する。なお、全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

【0055】図1は請求項1の発明の実施例の断面図、図2は請求項2の発明の実施例の断面図、図3は請求項3の発明の分離した形で示す斜視図である。図4は請求項4の発明の実施例の断面図、図5は請求項4の発明の分離した形で示す斜視図であり、図6は請求項5の発明の一実施例の断面図、図7は請求項6の発明の一実施例の断面図である。

【0056】図において、2は、光学機器本体1の一方の端部に搭載された例えば赤外線検出素子等のような受光体である。10は、アルミニウム（熱膨張係数は 2.3×10^{-5} ）、ステンレス鋼（熱膨張係数は 1.1×10^{-5} ）等からなる円筒形の鏡筒であって、鏡筒10は軸心が受光体2の光軸に一致するように、一方の端部が光学機器本体1の基台4に固着されている。

【0057】図1において、11は、鏡筒10と同じ材料からなる円筒形の第1の筒体である。第1の筒体11は鏡筒10内に挿入され基台側の外周面が、鏡筒10の基台側の内周面にねじ51（4本のねじ）を用いて固着されている。

【0058】なお、ねじでなく、ピンで固着してもよ

い。21は、熱膨張係数が第1の筒体11の熱膨張係数よりも少なくとも2倍以上大きい円筒形の第1の連結部材である。

【0059】第1の連結部材21の材料は、例えば、ポリテトラフルオロエチレン（熱膨張係数は 10×10^{-5} ）、ポリカーボネイト（熱膨張係数は 7×10^{-5} ）等の有機高分子材料等が考えられる。

【0060】第1の連結部材21は第1の筒体11内にしっかりと挿入され反基台側の外周面が、第1の筒体11の反基台側の内周面にねじ又はピン（いずれも4本程度）を用いて固着されている。

【0061】なお、ろ一材または接着剤を用いて、第1の連結部材21の反基台側を第1の筒体11に固着してもよい。12は、第1の筒体11と同材料からなる円筒形の第2の筒体である。第2の筒体12は第1の連結部材21内にしっかりと挿入され基台側の外周面が、第1の連結部材21の基台側の内周面にねじ又はピン（いずれも約4本）を用いて固着されている。

【0062】なお、ろ一材または接着剤等を用いて、第2の筒体12の基台側を第1の連結部材21に固着してもよい。第2の筒体12の軸心孔の反基台側近傍に、光軸が受光体2の光軸に一致するように、レンズ系5が装着されている。

【0063】このレンズ系5は、常温時にその焦点が受光体2の受光面に一致されているものとする。上述のように構成されているので、周囲温度が上昇すると第1の筒体11及び第2の筒体12は反基台側方向に延伸するが、それ以上の長さで第1の連結部材21が基台側方向（実線矢印で示す）に延伸する。よって、レンズ系5は受光体2に近寄る方向に移動する。

【0064】また、周囲温度が降下すると、レンズ系5は受光体2から離れる方向に移動する。したがって、筒体と連結部材の熱膨張係数、及び第1の連結部材の長さを選択することで、周囲温度の変化に伴って発生するレンズ系5の焦点ずれが、自動的に補正される。

【0065】従来の梘子状に揺動運動するアームを備えたものに較べて、上述のように構成されたレンズ抱持体は、鏡筒の長さが短い。図2において、6は、鏡筒10の開口側にしっかりと挿入される外径寸法を有する鏡筒10と同材料からなる段付円筒状のレンズホルダである。

【0066】レンズ系5は、光軸がレンズホルダ6の軸心に一致するように、レンズホルダ6の軸心孔に挿入固着されている。第1の筒体11は鏡筒10内に挿入され基台側の外周面が、鏡筒10の基台側の内周面にねじ51（4本のねじ）を用いて固着されている。

【0067】第1の連結部材21は第1の筒体11内にしっかりと挿入され反基台側の外周面が、ろ一材または接着剤を用いて、第1の筒体11の反基台側の外周面に固着されている。

【0068】第2の筒体12は第1の連結部材21内にしっかりと挿入され基台側の外周面が、ろ一材または接着剤を用いて、第2の筒体12の反基台側の外周面に固着されている。

【0069】第2の連結部材22は第2の筒体12内にしっかりと挿入され反基台側の外周面が、ろ一材または接着剤を用いて、第2の筒体12の反基台側の外周面に固着されている。

【0070】第3の筒体13は、第2の連結部材22内にしっかりと挿入され基台側の外周面が、第2の連結部材22の基台側の内周面にろ一材または接着剤を用いて固着されている。

【0071】第1、第2、第3の筒体11、12、13は、同材料からなり、例えばアルミニウム、ステンレス鋼等である。第1、第2の連結部材21、22は、熱膨張係数が前記の筒体の熱膨張係数より大きい同材料からなり、例えばポリテトラフルオロエチレン、ポリカーボネイト等の有機高分子材料である。

【0072】この第2の連結部材22の開口側に、レンズホルダ6の外径が小さい側の円筒部を挿入し、ねじを用いてレンズホルダ6を第2の連結部材22に固着している。上述のように構成されているので、同一長さの鏡筒で、レンズ系の温度変化に対する移動量が請求項1のほぼ3倍になる。

【0073】図3において、31は、鏡筒10内に挿入し得る外径寸法の円筒部31-1と、円筒部31-1の一方の端面に等ピッチで配設された断面円弧形の一对の突出板31-2と、それぞれの突出板31-2の先端に内側に突出するように設けた突起31-3とからなる第1の筒体である。

【0074】32は、第1の筒体31の円筒部31-1の内径寸法に等しい内径寸法の円筒部32-1と、円筒部32-1の一方の端面に等ピッチで配設された断面円弧形の一对の突出板32-2と、それぞれの突出板32-2の先端に内側に突出するように設けた突起32-3とからなる第2の筒体である。

【0075】第1、第2の筒体31、32は、同材料からなり、例えばアルミニウム、ステンレス鋼等である。41は、外径寸法が第1の筒体31の内径寸法よりも小さく、第1の筒体31内にしっかりと挿入される外径寸法の円筒形の連結筒である。

【0076】連結筒41の基台側近傍（図では右側端部）の外周に、第2の筒体32の突起32-3が挿入係合するリング形溝41-2を設けてある。また、反基台側近傍の（図では左側端部）の外周に、第1の筒体31の突起31-3が挿入係合するリング形溝41-1を設けてある。

【0077】連結筒41は、熱膨張係数が前記筒体の熱膨張係数よりも大きい材料からなり、例えばポリテトラフルオロエチレン、ポリカーボネイト等の有機高分子材料である。

【0078】第1の筒体31と第2の筒体32とを、双方の突出板31-2、32-2が噛合するよう組み合わせた状態で、第1の筒体31と該第2の筒体32とを連結筒41の外側に嵌

挿し、第 1、第 2 の筒体 31、32 のそれぞれの突起を、連結筒 41 の対応するリング形溝 41-1、41-2 に係合して、第 1、第 2 の筒体 31、32 と連結筒 41 とが組合せられてなる複合体 100 を設けている。

【0079】第 1 の筒体 31 の円筒帯 31-1 を基台側にして複合体 100 を、鏡筒 10 内に挿入し、第 1 の筒体 31 の円筒帯 31-1 に設けたねじ孔 31A に、鏡筒 10 の殻の孔に頸部を嵌入したねじを螺着して、第 1 の筒体 31 を鏡筒 10 に固着している。

【0080】この連結筒 41 の開口側に、レンズホルダ 6 の外径が小さい側の円筒部を挿入し、ねじの頸部を第 2 の筒体 32 の孔 32A に嵌入しねじ部をレンズホルダ 6 のねじ孔 6A に螺着することで、レンズホルダ 6 即ちレンズ系 5 を、第 2 の筒体 32 に固着している。

【0081】上述のように構成されているので、周囲温度が上昇すると第 1 の筒体は反基台側方向に延伸するが、それよりも 2 倍以上の長さで連結筒 41 が基台側方向に延伸する。そして、第 2 の筒体 32 は反基台側方向に延伸する。

【0082】しかし、連結筒 41 の延伸量が第 1、第 2 の筒体 31、32 の延伸量の和よりも大きい。したがって、レンズ系は基台方向即ち受光体に近寄る方向に移動する。また、周囲温度が降下すると、レンズ系は受光体から離れる方向に移動する。

【0083】即ち、筒体と連結筒の熱膨張係数、及び連結筒長さを選択することで、周囲温度の変化に伴って発生するレンズ系の焦点ずれが、自動的に補正される。図 4、5 において、110 は、複合体 100 に相似形でそれよりも小さい第 2 の複合体 110 である。

【0084】詳述すると第 2 の複合体 110 の第 1 の筒体 33 は、複合体 100 の連結筒 41 内に挿入し得る外径寸法の円筒帯 33-1 と、円筒帯 33-1 の一方の端面に等ピッチで配設された断面円弧形の一对の突出板 33-2 と、それぞれの突出板 33-2 の先端に内側に突出するように設けた突起とからなる。

【0085】第 2 の複合体 110 の第 2 の筒体 34 は、第 1 の筒体 33 の円筒帯 33-1 の内径寸法に等しい内径寸法の円筒帯 34-1 と、円筒帯 34-1 の一方の端面に等ピッチで配設された断面円弧形の一对の突出板 34-2 と、それぞれの突出板 34-2 の先端に内側に突出するように設けた突起とからなる。

【0086】第 2 の複合体 110 の連結筒 42 は、外径寸法が第 1 の筒体 33 の内径寸法よりも小さく、第 1 の筒体 33 内にしっかりと挿入される外径寸法の円筒形で、連結筒 42 の基台側近傍（図では右側端部）の外周に、第 2 の筒体 34 の突起が挿入係合するリング形溝 42-2 を設けてある。また、反基台側近傍の（図では左側端部）の外周に、第 1 の筒体 33 の突起が挿入係合するリング形溝 42-1 を設けてある。

【0087】第 1 の筒体 33 と第 2 の筒体 33 とを、双方の

突出板 33-2、34-2 が噛合するよう組み合わせた状態で、第 1 の筒体 33 と第 2 の筒体 34 とを連結筒 42 の外側に嵌挿し、第 1、第 2 の筒体 33、34 のそれぞれの突起を、連結筒 42 の対応するリング形溝 42-1、42-2 に係合して、第 1、第 2 の筒体 33、34 と連結筒 42 とを組立てている。

【0088】第 2 の複合体 110 を複合体 100 内に挿入し、複合体 100 の第 2 の筒体 32 の突出板 32-2 と第 2 の複合体 110 の第 1 の筒体 33 の円筒帯 33-1 とが、複合体 100 の連結筒 41 のスロット 48 を遊貫するピン 38 を介して連結している。

【0089】詳述すると、ピン 38 の外側先端部は複合体 100 の第 2 の筒体 32 の突出板 32-2 の孔 32A に圧入され、ピン 38 の内側先端部は第 2 の複合体 110 の第 1 の筒体 33 の円筒帯 33-1 の孔 37A に圧入されている。

【0090】一方、第 2 の複合体 110 の連結筒 42 の開口側に、レンズホルダ 6 の外径が小さい側の円筒部を挿入し、ねじの頸部を第 2 の筒体 34 の孔 34A に嵌入しねじ部をレンズホルダ 6 のねじ孔に螺着することで、レンズホルダ 6 即ちレンズ系 5 を、第 2 の複合体 110 の第 2 の筒体 34 に固着している。

【0091】第 1 の筒体 31 の円筒帯 31-1 を基台側にして複合体 100、110 を、鏡筒 10 内に挿入し、複合体 100 の第 1 の筒体 31 の円筒帯 31-1 に設けたねじ孔 31A に、鏡筒 10 の殻の孔に頸部を嵌入したねじを螺着して、複合体 100 の第 1 の筒体 31 を鏡筒 10 に固着している。

【0092】上述のように構成されているので、同一長さの鏡筒で、レンズ系の温度変化に対する移動量が、請求項 3 の発明のほぼ 2 倍になる。図 6 において、第 1 の筒体 11K は鏡筒 10 内に挿入され基台側の外周面が、鏡筒 10 の基台側の内周面にねじ等を用いて固着されている。

【0093】第 1 の連結部材 21K は第 1 の筒体 11K 内にしっかりと挿入され反基台側の外周面が、ろ一材または接着剤を用いて、第 1 の筒体 11K の反基台側の外周面に固着されている。

【0094】第 2 の筒体 12K は第 1 の連結部材 21K 内にしっかりと挿入され基台側の外周面が、第 1 の連結部材 21K の基台側の内周面にろ一材または接着剤を用いて固着されている。

【0095】第 1 の連結部材 21K は、鏡筒 10 と同材料からなり、例えばアルミニウム、ステンレス鋼等である。第 1 の筒体 11K、第 2 の筒体 12K は、熱膨張係数が第 1 の連結部材 21K よりも少なくとも 2 倍以上大きい材料からなり、例えばポリテトラフルオロエチレン、ポリカーボネイト等の有機高分子材料である。

【0096】また、鏡筒 10 の開口側に、軸心方向の摺動移動自在に筒形のレンズホルダ 6 が挿入され、レンズホルダ 6 の軸心孔にレンズ系 5 が装着されている。60-1、60-2 は、鏡筒 10 の殻部に垂設した支点 61-1 を軸にして梔子状の揺動運動自在に第 2 の筒体 12K とレンズホルダ 6 と間に介在するよう、鏡筒 10 内に装着された半環帯状の

一対のアームである。

【0097】各アーム60-1, 60-2 は、それぞれ一方の端部が第2の筒体12K にピン52-1またはピン52-2を介して枢支連結されている。また、アーム60-1, 60-2 は、それぞれ他方の端部がレンズホルダ6 にピン65-1又は図示省略した他のピンを介して枢支連結されている。

【0098】なお、上述のアームの機構は従来例と同様な機構である。上述のように構成されているので、周囲温度が上昇すると第2の筒体12K が受光体2 から離れる方向に移動する。このことに伴いアームの梘子作用によりレンズ系5 は、受光体2 に近づく方向に移動する。

【0099】また、周囲温度が降下すると、第2の筒体12K が受光体2 に近づく方向に移動する。このことに伴いアームの梘子作用によりレンズ系5 は、受光体2 から離れるに移動する。

【0100】したがって、筒体と連結部材の熱膨張係数、及び筒体の長さを選択することで、周囲温度の変化に伴って発生するレンズ系5 の焦点ずれが、自動的に補正される。

【0101】なお、温度変化によるレンズ系の移動量が、連結部材長と同じ長さのバーを備えた従来のレンズ抱持体に較べて、ほぼ2倍となる。したがって、鏡筒の長さが短いレンズ抱持体が提供される。

【0102】図7において、31K は、鏡筒10内に挿入し得る外径寸法の円筒帯と、円筒帯の一方の端面に等ピッチで配設された断面円弧形の一対の突出板と、それぞれの突出板の先端に内側に突出するように設けた突起とからなる第1の筒体である。

【0103】32K は、第1の筒体31K の円筒帯の内径寸法に等しい内径寸法の円筒帯と、円筒帯の一方の端面に等ピッチで配設された断面円弧形の一対の突出板と、それぞれの突出板の先端に内側に突出するように設けた突起とからなる第2の筒体である。

【0104】41K は、外径寸法が第1の筒体31K の内径寸法よりも小さく、第1の筒体31K内にしっかりと挿入される外径寸法の円筒形の連結筒である。連結筒41K の基台側近傍（図では右側端部）の外周に、第2の筒体32K の突起が挿入係合するリング形溝を設けてある。また、反基台側近傍の（図では左側端部）の外周に、第1の筒体31K の突起が挿入係合するリング形溝を設けてある。

【0105】連結筒41K の材料は、鏡筒10と同材料であって、例えば、例えばアルミニウム、ステンレス鋼等である。第1、第2の筒体31K, 32K は、熱膨張係数が連結筒41K の熱膨張係数よりも大きい材料からなり、例えばポリテトラフルオロエチレン、ポリカーボネイト等の有機高分子材料である。

【0106】第1の筒体31K と第2の筒体32K とを、双方の突出板が噛合するよう組み合わせた状態で、第1の筒体31K と第2の筒体32K とを連結筒41K の外側に嵌挿

し、第1、第2の筒体31K, 32K のそれぞれの突起を、連結筒41K の対応するリング形溝に係合して、第1、第2の筒体31K, 32K と連結筒41K とを組合せて、複合体100K を設けている。

【0107】複合体100K を鏡筒10内に挿入し、第1の筒体31K の基台側を鏡筒10の基台側に固着している。そして、梘子状に揺動運動するアーム60-1, 60-2 を介して、レンズホルダ6 と連結筒41K を連結している。

【0108】上述のように構成されたレンズ抱持体は、温度変化によるレンズ系の移動量が、連結筒と同じ長さのバーを備えた従来のレンズ抱持体に較べて、ほぼ2倍となる。請求項7の発明は図示省略したが、その構成は、請求項1又は2記載の第1の筒体が無くて、第1の連結部材の反基台側が鏡筒の開口側に固着され、固着端部が交互に入れ替わって第1の連結部材内に第2の筒体、第2の連結部材、……が順次挿入装着されてなるものであり、最内側の筒体はレンズ系が受光体の光軸に一致するよう反基台側の開口部に、直接又はレンズホルダを介して装着されるものである。

【0109】なお、各連結部材は、熱膨張係数が各筒体の熱膨張係数よりも大きいものである。上述のように構成されたレンズ抱持体は、従来の梘子状に揺動運動するアームを備えたものに較べて、鏡筒の長さが短い。

【0110】

【発明の効果】上述のように構成されているので本発明は、以下に記載されるような効果を奏する。

【0111】周囲温度の変化に伴って発生する光学機器のレンズ系の焦点ずれが、自動的に補正される。請求項1、3、7の発明は、従来の梘子状に揺動運動するアームを備えたものに較べて、鏡筒の長さが短い。

【0112】請求項2の発明は、同一長さの鏡筒で、レンズ系の温度変化に対する移動量が、請求項1の発明のほぼ3倍以上になる。請求項4の発明によれば、同一長さの鏡筒で、レンズ系の温度変化に対する移動量が、請求項3の発明のほぼ2倍以上になる。

【0113】請求項5、6の発明は、一個の連結部材（又は連結筒）を備えたものでも、温度変化によるレンズ系の移動量が、連結部材（又は連結筒）長と同じ長さのバーを備えた従来のレンズ抱持体に較べて、ほぼ2倍となるので、鏡筒の長さの縮減効果が著しい。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1の発明の実施例の断面図である。

【図2】請求項2の発明の実施例の断面図である。

【図3】請求項3の発明の分離した形で示す斜視図である。

【図4】請求項4の発明の実施例の断面図である。

【図5】請求項4の発明の分離した形で示す斜視図である。

【図6】請求項5の発明の一実施例の断面図である。

【図7】請求項6の発明の一実施例の断面図である。

【図 8】従来例の断面図であって、(A) は軸方向の断面図、(B) は (A) に示す鎖線 X-X 部分の断面図である。

【図 9】従来例の要所を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 光学機器本体

2 受光体

4 基台

5 レンズ系

6 レンズホルダ

10 鏡筒

11, 31, 33, 11K, 31K 第 1 の筒体

12, 32, 34, 12K 第 2 の筒体

13 第 3 の筒体

21 第 1 の連結部材

22 第 2 の連結部材

31-1, 32-1, 33-1, 34-1 円筒帯

31-2, 32-2, 33-2, 34-2 突出板

31-3, 32-3 突起

41, 42P, 41K 連結筒

41-1, 41-2 リング形溝

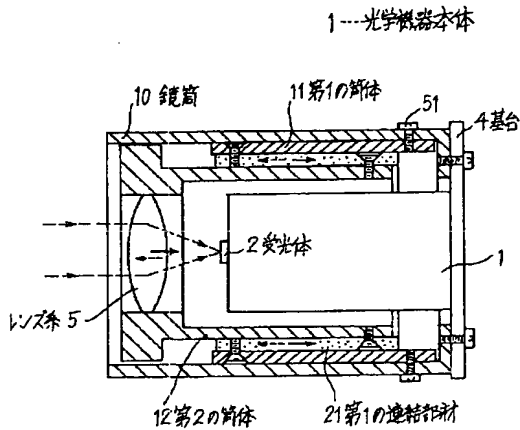
60-1, 60-2 アーム

100, 100K 複合体

110 第 2 の複合体

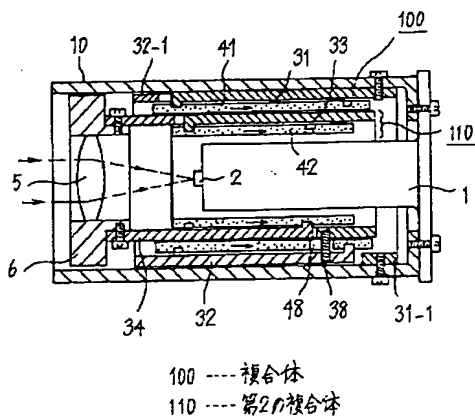
【図 1】

請求項 1 の発明の実施例の断面図



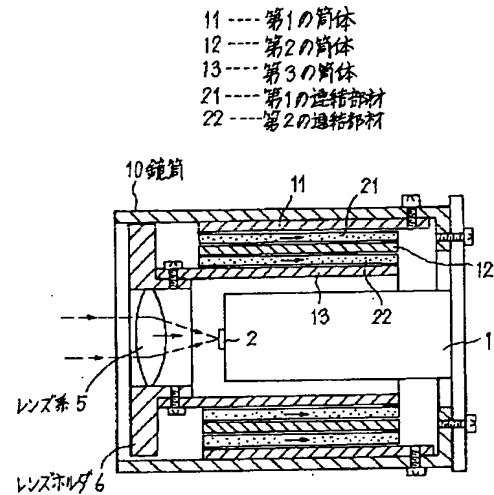
【図 4】

請求項 4 の発明の実施例の断面図



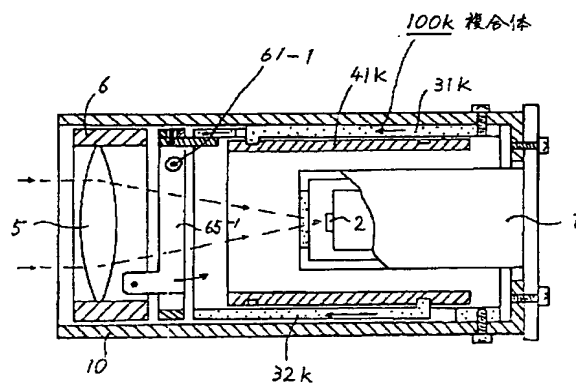
【図 2】

請求項 2 の発明の実施例の断面図



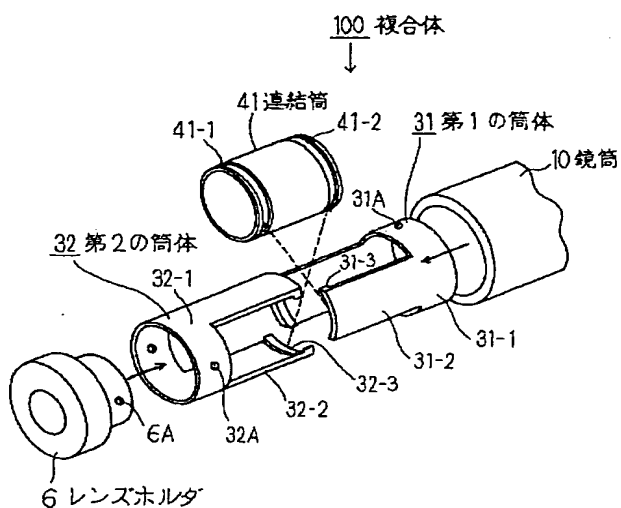
【図 7】

請求項 6 の発明の一実施例の断面図



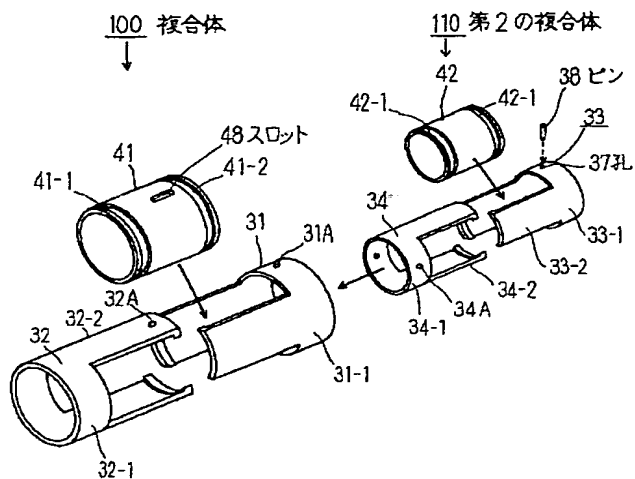
【図 3】

請求項 3 の発明の分離した形で示す斜視図



【図 5】

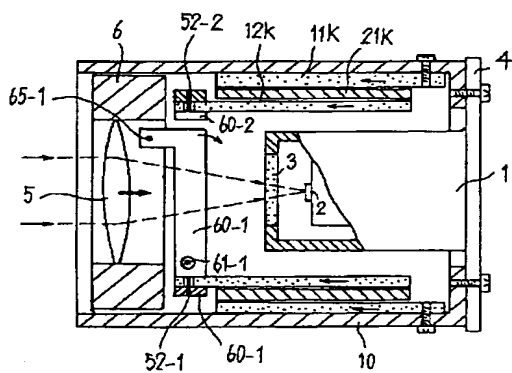
請求項 4 の発明の分離した形で示す斜視図



31…第 1 の筒体
32…第 2 の筒体
33…第 3 の筒体
34…第 4 の筒体

【図 6】

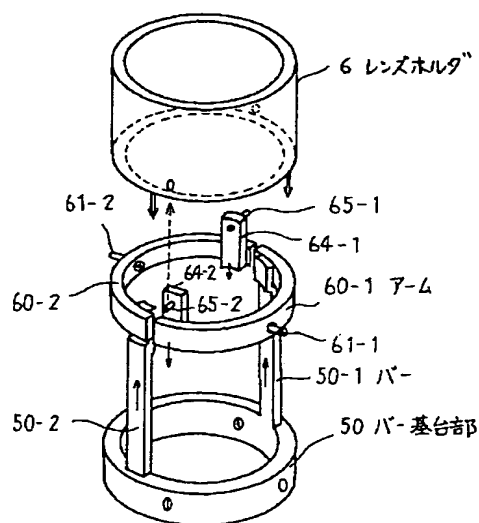
請求項 5 の発明の一実施例の断面図



52-1, 52-2…ピン
60-1, 60-2…アーム
61-1…支点
65-1…ピン

【図 9】

従来例の要所を示す斜視図



【図 8】

従来例の断面図

